1). Диаметр барабана зерноуборочного комбайна «Колос» равен 600 мм и масса его 50 кг. С каким угловым ускорением должен вращаться барабан, чтобы через 20 с от начала вращения он приобрел кинетическую энергию 850 кДж? Считать барабан полым цилиндром.

2). Какая доля интенсивности звука проходит из воздуха через барабанную перепонку в среднее ухо? Плотность воздуха 1,295 кг/м^3, скорость звука в воздухе 331 м/с. Плотность барабанной перепонки 1060 кг/м^3, скорость звука в ней 1540 м/с. Поглощением звука в перепонке пренебречь.

3). В кипятильнике «Титан» уровень воды в баке достигает 85 см. С какой скоростью вытекает вода из крана, расположенного у дна кипятильника, если диаметр бака 50 см, а диаметр трубки крана 15 мм?

4). Коллагеновое волокно диаметром 500 мкм растягивают силой 150 мН. Какова объемная плотность энергии в этом волокне, если модуль Юнга для него равен 4,35 Гпа?

5). Вследствие небрежного внутреннего вливания лекарственного раствора внутри вены образовался воздушный пузырек диаметром 0,2 мм. Определить давление воздуха в пузырьке, если давление крови в данном месте вены 10 мм рт. ст., а КПН крови на границе с воздухом 58 мН/м.

6). Для прогревания крестцово-поясничной области коровы при ревматизме необходимо сообщить ей 650 кДж теплоты. Для этой цели накладывают торфяную аппликацию при температуре 70◦ С. Определить необходимую массу торфа, считая, что благодаря наружной теплоизоляции к телу коровы направлено 80% теплового потока от аппликации. Удельная теплоемкость торфа 3,35 кДж/(кг\*К). Температуру поверхности тела коровы принять равной 37◦С.

7). Метод бессетевого электролова основан на том, что рыбы чувствительны к электрическому полю. Если создать в воде разность потенциалов, то рыба заходит в пространство между электродами и ее выгребают сачками. Напряженность поля, привлекающего тресковых и сельдевых рыб, составляет примерно 190 В/см. Отечественная установка для электролова ЭЛУ-1 размещается на двух лодках, расстояние между которыми 20 м. Какое напряжение должно быть подано на электроды этой установки? Какова плотность тока между электродами, если удельное сопротивление речной воды 35 Ом\*м?

8). Концентрация ионов хлора в нейроне собаки равна 12 мМ/л, а величина мембранного потенциала равна 75 мВ. Считая температуру тела собаки равной 37◦ С, определить концентрацию ионов хлора в межклеточной среде.

9).в колебательном контуре для УВЧ-терапии имеется конденсатор емкостью 20 пФ и катушка с индуктивностью 1,5 мкГн и активным сопротивлением 15 Ом. Контур создает колебания с частотой 30 МГц. Определить полное сопротивление контура, если все его элементы соединены последовательно.

10). Оптическая сила нормального глаза равна примерно 60 дп. Какова будет оптическая сила глаза, если человек ныряет в воду? Показатели преломления роговицы глаза и воды соответственно равны 1,38 и 1,33.

11). Предельный угол полного внутреннего отражения луча света на границе между воздухом и сывороткой крови равен 48,2◦. Каков должен быть угол падения луча света из воздуха на поверхность жидкости, чтобы отражательный луч был максимально поляризован?

12). Максимальная эритемная чувствительность кожи человека к ультрафиолетовому облучению имеет место при длине волны 296,7 нм. Определить частоту и энергию фотонов этого излучения.

13). Для исследования проницаемости клеточных мембран приготовлен раствор радиоактивного калия-42 с удельной активностью 7,8 мКи/г. Через 5 часов активность раствора стала равной 5 мКи/г. Определить период полураспада калия-42.